

Experiencia con Estudiantes: Creando Recursos Tecnológicos para Niños con Trastornos del habla

Experience with Students: Creating Technological Resources for Children with Speech Disorders

Erika Quintero¹, Romaña Taw², Juan Vargas³, Roberto Tsang⁴

¹Universidad Tecnológica de Panamá, Dirección General de Innovación y Tecnología Educativa,

^{2,3,4} Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales

¹erika.quintero@utp.ac.pa, ²tollinr@gmail.com, ³juandanielvargas2013@gmail.com, ⁴robe0495@gmail.com

RESUMEN— Este trabajo presenta la idea de crear actividades a través de aplicaciones móviles que apoye un área poco explorada en Panamá como trastornos del habla. Se espera que los niños realicen actividades lúdicas que complementen sus sesiones de terapia tradicional con recursos tecnológicos como teléfonos móviles. El trabajo involucra la participación de estudiantes de manera que ellos tengan la oportunidad de desarrollar su conocimiento adquiridos en clase, así ellos puedan crear actividades lúdicas para ese grupo de niños. Los resultados presentan prototipos de baja fidelidad creados por los estudiantes, los que son la base para los siguientes desarrollo de las actividades en dispositivos móviles, así como su evaluación con especialista.

Palabras claves— Trastornos del habla, integración académica, prototipos de baja fidelidad, DCU.

ABSTRACT— This paper presents the idea of creating activities through mobile applications that support an unexplored area in Panama such as speech disorders. With this, children are expected to carry out activities that supplement their traditional sessions with technological resources such as mobile phones. The work involves the participation of students in a way that they had the opportunity to develop their acquired knowledge in classes, so that they can create playful activities to those children. The results present low fidelity prototypes created by students, which are the foundations for the subsequent development of activities on mobile devices as well as its evaluation with the specialist.

Keywords— Speech disorders, academic integration, low fidelity prototype, UCD.

1. Introducción

El uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas se ha implementado en diferentes áreas. Así, la tecnología, como el uso de aplicaciones móviles ha tomado auge en los últimos años, de manera que se utiliza para diferentes propósitos. Debido a que los dispositivos móviles están al alcance de muchos, se ha enfocado en una variedad de áreas de estudio y aplicabilidad como: educación, salud, así como de discapacidad [1], [2], [3] [4] por mencionar algunas.

Igualmente, este tipo de tecnología es una oportunidad para utilizarlo como recurso de apoyo en el área de trastornos del habla como dislalia. En se mismo sentido, el uso de gamificación en las metodologías de formación gana terreno debido a su carácter lúdico, que facilita la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, generando una experiencia positiva en el usuario, sin embargo, no se le ha dado un enfoque

específico como es ayudar a los niños con trastornos del habla [5].

1.1 Trastornos del habla

La comunicación es una cualidad innata con la que nacen los individuos. Este proceso de comunicarse desde muy temprano se concretiza con el habla, lo que los niños desarrollan desde edades muy tempranas. En [6] se menciona una comparación interesante entre Skinner y Chomsky. Skinner hace énfasis a la adquisición del lenguaje, donde indica que el aprendizaje del lenguaje en los niños se basa en el comportamiento verbal que perciben de los que le rodean. Por otro lado, Chomsky argumenta que el lenguaje es adquirido sin ninguna instrucción y que los niños no son enseñados a hablar. Lo que sí es un hecho, es que el desarrollo de lenguaje y habla en niños juega un papel importante para su desarrollo integral como seres humanos en la sociedad.

El desarrollo del habla varía en los niños. Este desarrollo se lleva a cabo progresivamente hasta que el niño adquiera los sonidos involucrados en el habla de acuerdo con su edad. Así, el desarrollo de habilidades del habla y lenguaje en los niños es variable de acuerdo con su edad y el sonido. Los niños siguen una progresión natural para alcanzar estas habilidades apropiadamente donde se deben considerar etapas de desarrollo lingüística y verbal [7]. Sin embargo. Si este proceso de desarrollo del habla no ocurre adecuadamente, indica que los niños presentan algún tipo de trastorno del habla que debe ser corregido.

Los niños en estas situaciones necesitan ser evaluados por especialistas, quienes determinan el tipo de trastorno que presentan para definir una estrategia adecuada en su tratamiento.

Niños con este tipo de trastorno del habla son apoyados por especialistas. Estos niños necesitan realizar ejercicios constantes que les permita mejorar su problema a través de terapias indicadas por los especialistas. En ocasiones, estos ejercicios no son específicos para el problema que presentan y el especialista debe hacer adecuaciones en los mismos. En ese sentido la tecnología es una alternativa para crear recursos que sean utilizados como opción para complementar estas terapias.

Los especialistas que realizan las sesiones de terapia en Panamá disponen de recursos limitados para los niños con este tipo de problemas, ya que los dificultades de pronunciación son de diferente tipos y varían en cada niño. Aunado a esto, el proceso de terapias en estos niños se ve afectado por otros factores que afectan el desarrollo regular de la terapia.

1.2 Gamificación

La Gamificación conlleva una serie de acciones basadas en juegos que se han implementado en diferentes ámbitos. Se ha encontrado aplicaciones basadas en gamificación para áreas como la educación, economía, mercadotecnia y en tecnologías de información y comunicación. Zichermann y Cunningham definen el concepto de gamificación como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas”, el uso de la gamificación influye en el comportamiento de las personas mientras realiza una actividad, se crean experiencias y sentimientos dando como resultado cambios de comportamientos en

estas personas. [8]. Desde el punto de vista su utilidad, se considera que puede tener efectos positivos para crear juegos para niños con trastornos del habla.

Al momento de realizar esta investigación, no se encontró ningún prototipo que utilice gamificación para dislalia en entorno panameño. De esta manera la gamificación ofrece ventajas como estrategia para motivar a los niños en actividades que estimulen a superar problemas del habla, lo cual tendría un impacto positivo para las terapias de niños panameños. Es por ello, que se tiene como objetivo brindar el apoyo en las terapias a niños con trastornos del habla tomando en cuenta las ventajas de la gamificación aplicado al uso de aplicaciones móviles dentro del contexto de dislalia en Panamá.

1.3 Antecedentes

Con el interés de aplicar el uso de tecnologías de información y comunicación se originan las primeras aproximaciones para apoyar niños con dislalia. Una de esas aproximaciones se enfocaba en la creación de actividades lúdicas para ser realizadas a través de un mundo virtual [9].

Algunos resultados previos indicaron que las actividades propuestas para realizar con los niños a través de la computadora tiene un impacto positivo para el proceso de reeducación de dislalia como parte de las terapias. De igual forma, se hicieron pruebas para determinar falencias durante la interacción de los niños con una de la actividad propuesta a utilizar en el mundo virtual, indicando aquellos elementos a mejorar en el diseño [10]. Con este último estudio se obtuvieron evidencias de que los niños aún con problemas en diseño, lograron la mayor parte de interacción para las actividad propuesta como complemento a la terapia. De esta manera se quiso tomar ventaja de éstos para mejorar la idea con un enfoque diferente.

El proyecto tuvo algunos inconvenientes durante su ejecución. Aspectos relacionados con la tecnología seleccionada, así como detalles interacción con los niños afectó el proceso de desarrollo e implementación para obtener los resultados esperado. Por consiguiente se decidió plantearlo con un enfoque diferente. Se inició con estudiantes quienes a partir de un curso recibido en clase, propusieron llevar otras ideas con el fin de participar y apoyar en el nuevo proyecto con lo aprendido previamente en clase.

2. Proyecto ANDI

El proyecto ANDI: Actividades para Niños con Dislalia, es un proyecto para apoyar las terapias de niños con trastorno del habla como dislalia en el entorno panameño. El objetivo de este proyecto es crear un conjunto de actividades lúdicas que permita complementar la terapia tradicional de niños que presentan dislalia. Al igual que los niños, especialistas que atienden los niños pueden beneficiarse de recursos que complementen las sesiones que se realizan con los niños.

En Panamá, los niños con trastorno del habla asisten a centros especializados para su atención. La mayoría de los niños, asisten porque son referidos desde las escuelas para su evaluación y consecuente tratamiento de acuerdo con el tipo de problemática que presenten. Otros, no llegan a recibir el tratamiento constante, lo que afecta en el avance de las sesiones para la corrección esperada.

El tratamiento de dislalia en estos centros e instituciones es variable. Los especialistas basan la metodología en tratamiento directo e indirecto. El primero, directo, se basa en ejercicios de pronunciación y el segundo se refiere a ejercicios con órganos que intervienen en el proceso del habla. Para efecto de las actividades a desarrollar como parte del proyecto ANDI, se tomará en cuenta aquellas que complementen las sesiones de terapia a través de ejercicios directos. De esta manera se busca motivar a los niños con ejercicios que estimulen su pronunciación y con ejercicios que para la diferenciación de sonidos que complementen su terapia tradicional. Así puedan realizarlo desde dispositivos móviles, particularmente teléfonos móviles para practicar en casa.

Un aspecto a considerar para el desarrollo de este proyecto es combinar la parte académica con la práctica. Las temáticas impartidas en el aula de clases son llevadas a la práctica por los estudiantes a través del proyecto. De esta manera, los estudiantes que participen de cursos que contemplen aspectos a implementar para el desarrollo del proyecto tienen la oportunidad aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se ha establecido contacto con un centro de atención comunitario que ofrece el de fonoaudiología a niños con diferentes trastornos del habla. En el centro el especialista atiende niños con trastornos como dislalia, los cuales son la población objetivo meta del proyecto y con quienes se

espera realizar las pruebas necesarias de las propuestas a trabajar con los estudiantes. A través de visitas periódicas se ha obtenido información sobre la problemática, la misma por la cual se busca crear soluciones para los afectados, con ellos además el vínculo de los estudiantes para crearlas.

Durante el proceso de desarrollo del proyecto, se tiene además por objetivo estudios comparativos acerca de los beneficios que pueden tener sobre el uso de la técnica DCU como metodología de trabajo. Así mismo estudios, durante el proceso y al finalizar de manera que se pueda conocer lo que implicaría para los niños realizar actividades que complementen las terapias de dislalia apoyados en la tecnología móvil. La participación de los estudiantes en este proceso juega un rol importante al aplicar esta metodología. De esa manera tienen participación constante, lo que les permite hacer aportes en soluciones que le permiten aplicar conocimientos adquiridos en clase así como adquirir experiencia en el desarrollo del proyecto.

3. Metodología DCU

Como metodología de trabajo para el desarrollo del proyecto se eligió la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU). El diseño Centrado en el Usuario representa un conjunto de técnicas, procesos, métodos y procedimientos para el diseño de productos y sistemas usables. Así en este proceso de diseño se busca apoyar las actividades que los usuarios están trabajando actualmente, y no en forzarlos a cambiar lo que están haciendo [11]. En ese sentido, como su nombre lo indica, se caracteriza por involucrar a los usuarios en el proceso de análisis de requerimientos, diseño y desarrollo de principio a fin del proyecto.

El diseño centrado en el usuario es un proceso cíclico en donde se recibe datos de entrada en diferentes fases. Se obtiene retroalimentación de los usuarios en cada una de las fases de forma iterativa cuando así sea necesario. Lo que lo hace diferente de técnicas tradicionales, donde no se obtiene con tanta frecuencia retroalimentación de los usuarios. No existe una fórmula de éxito, pero sí un contacto directo y continuo con el usuario involucrado durante cada fase del proyecto.

Cabe señalar, que el Diseño Centrado en el Usuario es una metodología a través de la cual se obtiene experiencia de usuario desde etapas tempranas del proyecto. De esa manera, resulta de utilidad para hacer ajustes conforme se avanza en el proyecto sin tener que

esperar hasta la culminación del mismo. Todo este proceso resulta mucho más útil cuando se tiene facilidad de desarrollo del proyecto se puede afectar cuando el acceso a los usuarios para pruebas es limitado.

Para el caso del proyecto ANDI, los niños que asisten a terapias algunas veces lo hacen de forma irregular, lo cual es un aspecto a considerar al momento de realizar algún tipo de prueba. En ese sentido, la respuesta sobre avances podría afectar la velocidad de retroalimentación en el ciclo centrado en el usuario. No obstante, los avances en el mismo tienen valor significativo una vez que se obtenga información directa de niños y especialistas, en este caso sobre las soluciones propuestas a elaborar en el proyecto.

3.1 Aproximación de estudio: conectando estudiantes

La forma de trabajo se basa en crear una vinculación de los cursos que reciben los estudiantes con problemáticas de la sociedad en los cuales puedan aplicar el conocimiento adquirido en clase. Con esto se busca que los estudiantes puedan generar sus propias experiencias sin desvincularse de las clases cuando no tienen oportunidad de adquirir experiencias fuera de la universidad durante la vida universitaria. Son los estudiantes que en conjunta colaboración con el centro de atención han propuesto ideas a desarrollar en el proyecto.

Los estudiantes de cursos del área en ingeniería en sistemas computacionales han trabajado en conjunto tomando en cuenta las falencias del proyecto previo, así crear actividades basadas en las características y necesidades de los usuarios para la creación de una versión que se adapte a la situación actual con la tecnología disponible. Esta es una manera de retar a los estudiantes para que busquen soluciones a problemas presentados, ya que como bien menciona Eisenberg en [11] el aprendizaje es un proceso y en la medida en que los estudiantes dejen de ser recibidores pasivos de información y se involucren en la solución de problemas, se logran alcanzar objetivos importantes de aprendizaje.

Para efectos del proyecto, se planea utilizar el Diseño Centrado en el Usuario tomando en cuenta a especialistas del habla y niños con trastornos del habla de un centro de atención de una universidad local. En la medida que se obtengan avances, se procede a presentar y probar con los usuarios involucrados y el equipo

formado por estudiantes, lo cual es un proceso sería de apoyo como fuente de retroalimentación directa de quienes se beneficiarán del proyecto.

4. Caso de estudio

El proyecto inicia por la necesidad de continuar con la idea de apoyar a los niños con dislalia en su terapia. Tomando en cuenta resultados anteriores, los cuales indicaron aspectos que deben mejorarse, los niños que participaron en pruebas presentaron respuesta positiva a las actividades propuestas durante su interacción [10]. Por lo antes mencionado, se procedió a continuar con la idea haciendo ajustes a aquellas partes en los cuales se le puede tomar ventaja para crear aplicaciones que complementen la terapia de los niños y especialistas involucrados.

Como parte del desarrollo del proyecto, un grupo de estudiantes decidieron apoyar de forma voluntaria el desarrollo del mismo. Estos estudiantes formaban parte de un curso previo y se les mencionó el proyecto, por lo cual ellos decidieron posteriormente involucrarse y participar de forma activa. La motivación de los estudiantes se centraba en participar en un proyecto con fines reales para obtener experiencia, así aplicar los conocimientos adquiridos e ir más allá de lo aprendido en el aula. Además, parte de su interés conllevaba el hecho de apoyar en un proyecto en el cual se favorezca a niños con una problemática como la antes mencionada.

4.1 Primera experiencia con estudiantes

Dentro proceso iterativo del diseño Centrado en el Usuario, los estudiantes se involucraron desde etapas tempranas en el proyecto. Como parte de la búsqueda de requisitos, un grupo de estudiantes fue invitado a conocer los puntos de vista del usuario, que en este caso fue el fonoaudiólogo que atiende a niños con el trastorno de dislalia en el centro de UDELAS. Se realizaron visitas al centro especializado donde el fonoaudiólogo atiende estos niños notificándoles el interés de trabajar en conjunto. Este especialista, explicó el proceso de terapia que se lleva con estos niños así como esta problemática les afecta. De allí surgen las primeras ideas que se ajusten a implementar basadas en las necesidades del usuario. Una de ellas, fue llevar las actividades para que fueran desarrolladas a través de tecnología móvil ya que se encuentra disponible en la mayoría de los niños a través de sus padres.

Durante sesiones de trabajo con los estudiantes se discutía la forma de abordar la problemática. El grupo de estudiantes plantea propuestas de solución de manera que se decidió dividir la actividad original, llamada dado de fonemas en dos actividades. Se decidieron realizar actividades lúdicas para interactuar en dispositivos móviles que apoyara el proceso de terapias en niños con dislalia. Por simplicidad, considerando la retroalimentación del fonoaudiólogo con su experiencia con los niños, se llegó a la conclusión que las actividades más sencillas son más apropiadas para los niños. Así se originaron dos nuevas ideas con el mismo enfoque.

Como parte de la solución propuesta por los estudiantes, se concibió la creación de juegos basados en niveles y cada uno de ellos con un número determinado de ejercicios. El enfoque de los niveles está principalmente dirigido a realizar ejercicios con el objetivo de diferenciar e identificar los sonidos que causan dificultad a los niños al hablar.

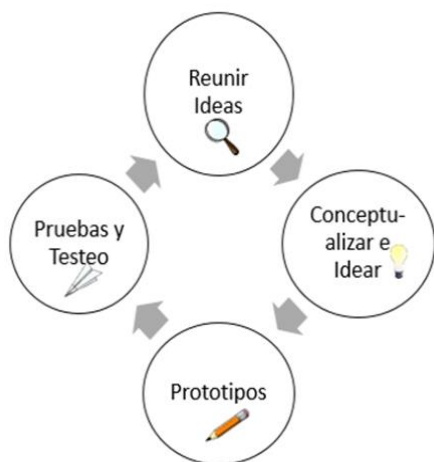


Figura 1. Flujo de trabajo utilizado en el desarrollo del Proyecto ANDI, desde la reunión de ideas, hasta la primera prueba preliminar realizada.

4.2 Procedimiento

Aplicar gamificación para ayudar a niños con dislalia es un reto. Esto debido a que se debe guiar al niño a interactuar de acuerdo con el diseño conceptual creado para alcanzar los objetivos del juego. De este modo, los estudiantes aplicaron su conocimiento y experiencia previa durante varias sesiones para crear las primeras propuestas de solución para la problemática planteada.

De manera que los estudiantes realizaron las primeras experiencias en varias etapas. Tomando en cuenta la estrategia de DUC, los estudiantes en conjunto plantearon la estrategia cíclica mostrada en la figura 1.

Las etapas y algunos resultados se describen a continuación.

- Etapa 1: Reunir ideas. Se hicieron las primeras reuniones para entender la problemática y crear ideas que dirigidas a la solución que aqueja a los niños con trastornos del habla en Panamá. Para esto se realizaron entrevistas con el fonoaudiólogo, lluvias de ideas enfocadas en la necesidad de estos niños y de cómo apoyar con soluciones tecnológicas.

Resultado: Se obtuvo retroalimentación acerca de las terapias que se realizan, así como las estrategias a utilizar para crear los juegos.

- Etapa 2: Diseño conceptual. Se buscaba crear el diseño conceptual para las soluciones propuestas. Los estudiantes propusieron ideas o conceptos para crear producto basado en las necesidades para realizarlas tomando en cuenta la estrategia de gamificación. Se plantearon diversas estrategias para ver la forma de interactuar de los usuarios en el juego.

Resultado: ideas iniciales y plantearon los objetivos del juego en cada actividad propuesta y algunos criterios en los cuales se enfocaría el juego para el grupo de niños objetivo con el cual trabajar.

- Etapa 3: Prototipos. En esta etapa se modelaron los primeros prototipos de papel de acuerdo con el modelo conceptual, los cuales eran de insumo para realizar las primeras pruebas con los usuarios.

Resultados: prototipos de baja fidelidad.

- Etapa 4: Pruebas. Una vez realizadas los prototipos de baja fidelidad, se procedió a realizar pruebas con especialista de UDELAS. Estas pruebas se realizaron con usuarios directos involucrados donde se seleccionó primeramente a terapeuta debido a que estaba en contacto directo con los niños y conocen de primera mano cómo interactuar con ellos. Estas pruebas se realizaban para conocer qué tan intuitivo eran las interfaces creadas de acuerdo con el modelo conceptual diseñado apoyado con los prototipos.

Resultados: información cualitativa estratégica para mejorar la actividad lúdica.

Es importante señalar que estas etapas son iterativas, es decir se realizan diferentes intervenciones y modificaciones hasta lograr los objetivos del usuario y los requerimientos del especialista.

4.2 Primeros prototipos

Como parte del ciclo del diseño centrado en el usuario se utilizan distintas técnicas para realizar pruebas constantes con el usuario, siendo una de estas técnicas el uso de prototipos de papel. Los prototipos de papel son una técnica usada conocer de primera mano diferentes respuestas en etapas tempranas del desarrollo de una aplicación [12]. En esta técnica se muestra a los usuarios un aspecto del funcionamiento del juego a través de diferentes interfaces del producto propuesto en papel, donde se solicita al usuario interactuar a través de estas interfaces para conocer los puntos de vistas del producto que se está desarrollando.

El uso de estos prototipos se realiza con el fin de saber si el flujo de pantallas planeado soporta las expectativas de los usuarios. Se puede simular páginas con papel y lápiz, con una versión de la página para cada estado. Así mismo se puede determinar las funciones y características que son intuitivas y las que no lo son para el usuario antes de plasmarlo en código de programación [12]. Estas primeras soluciones, los estudiantes plasmaron en prototipos de baja fidelidad.

Durante las primeras etapas del proyecto, como parte del análisis de requisitos se elaboraron prototipos de baja fidelidad utilizando papel como principal elemento de apoyo. Estos prototipos se realizaron con el fin de conceptualizar la idea acerca de las actividades propuestas a realizar por los niños.

Estos prototipos en papel permiten hacer pruebas simples sobre la manera de cómo el usuario interactúa con la idea presentada, de tal manera que permite verificar cuáles elementos se deben incorporar y cuáles no son apropiados para los niños al momento de interactuar con la aplicación. Cada grupo de estudiantes realizó los primeros prototipos basado en el modelo conceptual de cada actividad propuesta. Se buscaba representar en el prototipo cada uno de los pasos que haría los niños al momento de interactuar con la aplicación propuesta.

En la figura 2 se presenta algunas interfaces de los prototipos propuestos. Estos prototipos se realizaron para presentar a los usuarios involucrados la idea conceptual de las propuestas realizada por los estudiantes. Uno de estos usuarios es el fonoaudiólogo quien tiene un rol importante en el proceso de las terapia

de los niños, de manera que evaluara la propuesta presentada por los estudiantes.

Como se menciona en [12], prototipos en papel son de gran valor en evaluación debido a la información que puede ser obtenida de forma rápida y barata. Además de que son de utilidad para indagar acerca de que tan intuitivo son las funciones y características en una propuesta, y de cómo identificar aquellos aspectos que podrían hacer falta en una propuesta específica. De esta manera, se obtiene detalle de lo que es necesario conocer antes de iniciar la etapa de desarrollo.

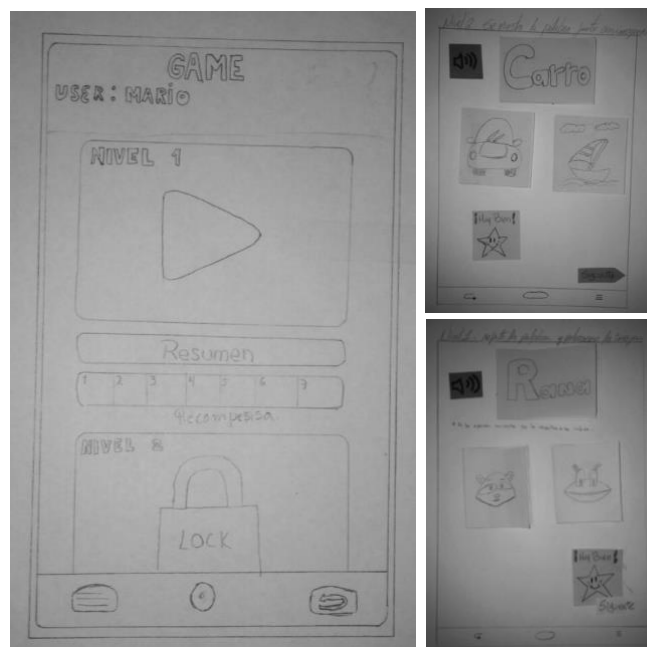


Figura 2. Pantallas de prototipo. La imagen de la izquierda muestra la pantalla del juego. Las imágenes de la derecha muestra uno de los ejercicios con el fonema /r/ para los niveles 1 y 2.

5. Primeros resultados

Los primeros resultados se centran en representación de propuesta de solución en baja fidelidad conocidas como prototipos en papel. La mayor parte de la información obtenida en estos primeros resultados se obtuvieron a través de observación y de un cuestionario realizado al final de la prueba al especialista. Se creó un cuestionario para conocer la opinión del fonoaudiólogo a través y del juego. La información obtenida junto con las preguntas realizadas se presenta en tabla 1.

La prueba se inició describiendo el funcionamiento de las pantallas de los prototipos paso a paso con las pantallas en papel haciendo sus elecciones al

fonoaudiólogo, quien interactúa haciendo sus elecciones. Como parte de las pruebas se crearon una serie de tareas para ver el manejo de los prototipos propuestos. Las tareas fueron realizadas por el fonoaudiólogo en este caso, mientras se observaba su interacción con las pantallas.

Tabla 1. Cuestionario y resumen de información obtenida.

Preguntas	Información obtenida	Recomendación
¿Qué pantalla les fue fácil de entender?	Las pantallas eran fáciles de entender para el desarrollo de la actividad	Se recomendaron detalles específicos sobre las pantallas de los niveles, por ejemplo. Cambiar el orden de los sonidos con los que va a interactuar el niño.
¿Qué tan intuitivo le pareció los elementos presentes?	Con los elementos presentes en las pantallas, me fue fácil entender el funcionamiento del juego a primera vista	Mostrar algún elemento que indique una retroalimentación para una acción realizada. Ya que algunas partes no se mostraba claro el resultado de lo que sucedía.
¿Cuáles fueron los problemas de interacción?	Había confusión al elegir la respuesta ya que hay palabras que no tenían significado.	Crear o mostrar palabras que tengan significado para los niños para evitar confusión cuando el niño vaya a interactuar.
¿Qué le pareció la actividad?	Es un material de apoyo ya que entre más practica el niño a través el niño se sienta más motivado.	Hacer las mejoras específicas de las actividades del juego.
¿Qué le parece el prototipo para el desarrollo de terapias de los niños?	Bien, ya que todo lo que sea en base a juego es bueno para la terapia del niño.	Que los juegos sean fáciles para los niños.

Tomando en cuenta herramientas para obtener datos, se dan dos tipos de colección de datos: ejecución de datos la cual se obtiene observando el comportamiento del usuario y datos de preferencia que se obtiene datos referentes a opiniones de participante. Se decidió para la obtención de estos primeros resultados, se utilizó la obtención de datos de preferencia [12].

Estos resultados muestran recomendaciones por parte del fonoaudiólogo. Estas recomendaciones incluyen realizar modificaciones a algunas partes del prototipo para la idea propuesta. Al mismo tiempo, el fonoaudiólogo indicó un alto nivel de aceptación y acierto en la comprensión de las pantallas propuestas que deben ser cubiertas por el juego.

Estos prototipos se estarán ajustando en base a las recomendaciones. Para luego realizar nuevas pruebas esta vez con los niños y así obtener información encaminada a desarrollar un producto más funcional.

En la tabla 2 se resume la información obtenida por el fonoaudiólogo durante la evaluación. Se mencionan las sugerencias más relevantes a considerar para las mejoras en las des actividades propuestas a desarrollar.

Tabla 2. Resumen de evaluación con el fonoaudiólogo.

No.	Tipo de Sugerencia	Propuesta1	Propuesta2
1.	Graduar dificultad	x	x
2.	Personalizar opciones de fonemas		x
3.	Controlar niveles	x	x
4.	Utilizar sonidos con significado	x	
5	Generar sonidos e imágenes aleatorio	x	
6.	Utilizar elementos necesarios de interacción	x	x

Estas pruebas indican la posibilidad de crear tecnología para beneficio de otros. De tal manera que se beneficie del juego y así no sea utiliza únicamente como medio de entretenimiento, sino también para practicar y tratar un problema particular como trastorno del habla. En el caso del fonoaudiólogo se ve beneficiado por la herramienta de apoyo hacia su paciente como una forma de obtener retroalimentación y complementar las terapias de los niños que atienden

6. Consideraciones finales

En este trabajo se presentó la experiencia del apoyo de estudiantes en escenarios pocos explorados como trastornos del habla. Los estudiantes estuvieron aplicando conocimientos previos en clase y generando propuestas que apoyen en la problemática de dislalia. De igual forma se presentó la estrategia de gamificación a través del proceso como alternativa propuesta por los estudiantes para abordar las soluciones a la problemática.

Para el desarrollo de las actividades del proyecto ANDI se ha seleccionado la metodología DCU. Se han planteado las primeras soluciones en prototipos de baja fidelidad para el desarrollo de escenarios en los cuales puede interactuar niños. Dichas propuestas fueron desarrolladas por los estudiantes, que al evaluarse en conjunto con el fonoaudiólogo se obtuvo información que indica aspectos a mejorar en las actividades propuestas del proyecto. A medida que se avance en el proyecto se obtendrán nuevos prototipos que resalten el modelo conceptual para las soluciones presentadas, los cuales se le darán vida para ser implementados a futuro a través de un entorno móvil. Los estudiantes se mantuvieron creando aportes significativos una vez tomaron el reto y se comprometieron con un proyecto real. Esto debido a las conexiones con el mundo que les rodea para trabajar utilizando conocimiento previamente adquirido en clase. Adicionalmente, la estrategia de gamificación fue realizada tomando en cuenta la metodología de DCU.

De esta manera se logró interactuar con el usuario, siendo en primera instancia el terapeuta a través de prototipo de baja fidelidad para las primeras pruebas. Con ello se puede decir que no se necesitó tener un producto finalizado para realizar pruebas que indiquen aspectos de interacción que verificación las necesidades de usuarios.

7. Trabajo futuro

Debido a que es un proceso continuo, como trabajo futuro se contempla mejorar los prototipos para realizar pruebas puntuales con los niños tomando en cuenta estos resultados. De manera que los niños realicen tareas específicas y obtener información que lleve el proceso hacia un desarrollo para obtener un producto concreto para los usuarios especificados.

Agradecimiento

Se agradece a la clínica comunicativa de la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS)-sección de San Miguelito. Así mismo al fonoaudiólogo del centro y a los colaboradores del mismo por apoyarnos en esta primera parte. También se reconoce el apoyo de la Universidad Tecnológica de Panamá así como el trabajo de parte de estudiantes de grupo de proyecto con los que se ha trabajado en esta fase.

Referencias

- [1] E. Valderrama Bahamóndez, T. Kubitz, N. Henze, A. Schmidt, "Analysis of Children's Handwriting on Touchscreen Phones," in *Proc. MOBILE HCI, 2013*, p. 171-174.
- [2] B. Fetaji, M. Ebibi, M. Fetaji. "Assessing Effectiveness in Mobile Learning by Devising MLUAT (Mobile Learning Usability Attribute Testing) Methodology," *International Journal of Computers and Communications*, I3, V5, 2011, p. 178-186
- [3] H. Kim, A. K. Ch. Dasguta, M. M. Novitzky and E. Yi-Luen Do, "Grocery Hunter: A Fun Mobile Game for Children to Combat Obesity," in *Proc TEI '11, 2011, paper 317-320*
- [4] T. Lan, S. Aryal, B. Ahmed, K. Ballard, R. Gutiérrez-Osuna, "Flappy Voice: An Interactive Game for Childhood Apraxia of Speech," in *Proc CHIPLAY'14, paper 429-430*
- [5] National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD) [Online]. Disponible: <https://www.nidcd.nih.gov/health/speech-and-language>
- [6] S. López Ornay and P. Gallo, "Acquisition, Learning, or Development of Language? Skinner's Verbal Behavior," *The Spanish Journal of Psychology*, vol. 7, pp. 161-170, Nov. 2004
- [7] E. Fernández García, "Intervención logopédica en niños con dislalia a través de la música." 2014, [Online]. Disponible: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3794/1/TEC_F13.pdf
- [8] C. Díaz, J. Troyano, Y. Rodríguez, "El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo". [Online] Disponible: https://fcee.us.es/sites/default/files/docencia/EL%20POTENCIAL%20DE%20LA%20GAMIFICACION%20C3%93N%20APLICADO%20AL%20C3%81MBITO%20EDUCATIVO_0.pdf
- [9] E. Quintero Rivas, E. S. Molina, "A proposal for a virtual world that supports therapy of dyslalia," in *Proc EATIS '12, paper 371-374*
- [10] E. Quintero-Rivas, D. Murillo, E. Del C. Valderrama Bahamóndez and E. S. Molina – Poveda, Assessing usability in dof: an activity for children with speech disorders, in *Proc. e-Society IADIS 2017*
- [11] L. Guay, "Transformation of Teaching Methods by Information and Communication Technologies (ICT)," *Journal of the Association for History and Computing*, vol. 10, no. 1, February 2007. Accedido desde: <http://hdl.handle.net/2027/spo.3310410.0010.102>
- [12] J. Rubin and D. Chisnell. Handbook of Usability Testing: How to plan design, and conduct effective tests. 2008. 2nd edition, Wiley Publishing.